

## Hoofdstuk 12: Differentiëren.

### 12.1 De afgeleide functie

#### **Opgave 1:**

- a.  $\Delta K = 70 - 40 = 30$   
 $\frac{\Delta K}{\Delta q} = \frac{30}{20} = 1,5$  dus € 1,50 per kg  
het is de rc van lijn  $AB$
- b. nemen toe
- c.  $rc_k = \frac{\Delta K}{\Delta q} = \frac{50}{20} = 2,5$  dus € 2,50 per kg  
de snelheid is de rc van lijn  $k$

#### **Opgave 2:**

- a.  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2 - 0}{1 - -4} = \frac{2}{5}$   
 $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-4 - 8}{4 - -2} = -2$
- b.  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4 - -4}{6 - 4} = 4$
- c. neem  $y_1 = 0,15x^3 - 0,45x^2 - 2,9x + 5,2$   
 $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_1(5) - y_1(0)}{5 - 0} = \frac{-1,8 - 5,2}{5 - 0} = -1,4$
- d.  $\left[ \frac{dy}{dx} \right]_{x=5} = 3,85$
- e.  $\left[ \frac{dy}{dx} \right]_{x=-3} = 3,85$
- f.  $\left[ \frac{dy}{dx} \right]_{x=3} = -1,55$

#### **Opgave 3:**

- a. neem  $y_1 = 0,1x^3 - 3x^2 + 50x + 50$   
 $\left[ \frac{dK}{dq} \right]_{q=8} = 21,2$
- b.  $\left[ \frac{dK}{dq} \right]_{q=14} = 24,8$  dus € 24,80 per stuk
- c. afnemende stijging en toenemende stijging
- d. dat is voor  $q = 10$

**Opgave 4:**

a. neem  $y_1 = x^2$

$$\left[ \frac{dy}{dx} \right]_{x=3} = 6$$

b.

x-coördinaat punt	-3	-2	-1	0	1	2	3
helling in punt	-6	-4	-2	0	2	4	6

c.  $y = 2x$

d.  $\left[ \frac{dy}{dx} \right]_{x=36} = 72$

**Opgave 5:**

a.  $f(x) = 5x^6 - 5x^3 + 2x^2 - 7$

$$f'(x) = 30x^5 - 15x^2 + 4x$$

b.  $g(x) = 0,001x^3 + x^2 - x + 0,34$

$$g'(x) = 0,003x^2 + 2x - 1$$

c.  $h(t) = -0,2t^4 + 0,5t^2 - t + 0,8$

$$h'(t) = -0,8t^3 + t - 1$$

d.  $k(x) = 8x^3 + 3a^8$

$$k'(x) = 24x^2$$

**Opgave 6:**

a.  $\frac{d}{dx}(7x^4 - a^3) = 28x^3$

b.  $\frac{d}{da}(7x^4 - a^3) = -3a^2$

c.  $\frac{d(5x-8)^2}{dx} = \frac{d(25x^2 - 80x + 64)}{dx} = 50x - 80$

d.  $\frac{d}{dq}(q^3 - 5pq) = 3q^2 - 5p$

e.  $\frac{d}{da}(a+4)^2 = \frac{d}{da}(a^2 + 8a + 16) = 2a + 8$

f.  $\frac{d((p+3)(p-2))}{dp} = \frac{d(p^2 + p - 6)}{dp} = 2p + 1$

**Opgave 7:**

a.  $f(x) = (3x+2)(6x-4) = 18x^2 - 8$

$$f'(x) = 36x$$

b.  $g(x) = (2x-9)^2 = 4x^2 - 36x + 81$

$$g'(x) = 8x - 36$$

c.  $h(x) = 6(x+2)^2 - 5(x+1) = 6(x^2 + 4x + 4) - 5x - 5 = 6x^2 + 24x + 24 - 5x - 5$   
$$= 6x^2 + 19x + 19$$

- $h'(x) = 12x + 19$
- d.  $k(x) = 8x^6 + 8a - 3a^2$   
 $k'(x) = 48x^5$
- e.  $l(x) = (2x + 4)(5 - a) = 10x - 2ax + 20 - 4a$   
 $l'(x) = 10 - 2a$
- f.  $m(x) = 5x^4 + 6a - 8a^4$   
 $m'(x) = 20x^3$

**Opgave 8:**

- a.  $f'(x) = -2x + 4$
- b.  $y_A = f(3) = 3$   
 $f'(3) = -2$
- c.  $f'(2) = -2 \cdot 2 + 4 = 0$   
 punt  $B$  is de top van de grafiek van  $f$

**Opgave 9:**

- a.  $g'(x) = 4x + 3$   
 $g'(3) = 15$   
 $y_A = g(3) = 27$   
 $k: y = 15x + b$  door  $(3, 27)$   
 $27 = 45 + b$   
 $b = -18$   
 $k: y = 15x - 18$
- b.  $g'(1) = 7$   
 $y_B = 5$   
 $l: y = 7x + b$  door  $(1, 5)$   
 $5 = 7 + b$   
 $b = -2$   
 $l: y = 7x - 2$

**Opgave 10:**

- a.  $h'(x) = 3x^2 - 4x + 1$   
 $h'(-2) = 21$   
 $y_A = h(-2) = -15$   
 $k: y = 21x + b$  door  $(-2, -15)$   
 $-15 = -42 + b$   
 $b = 27$   
 $k: y = 21x + 27$
- b.  $B(0, 3)$   
 $h'(0) = 1$   
 $l: y = x + b$  door  $(0, 3)$   
 $b = 3$   
 $l: y = x + 3$

**Opgave 11:**

$$-x^2 + 6x = 0$$

$$-x(x-6) = 0$$

$$x = 0 \quad \vee \quad x = 6$$

$$f'(x) = -2x + 6$$

$$f'(6) = -6$$

$$k: y = -6x + b \text{ door } (6,0)$$

$$0 = -36 + b$$

$$b = 36$$

$$k: y = -6x + 36$$

**Opgave 12:**

a.  $f(x) = 5(x^2 - 3)(2x - 4) = 5(2x^3 - 4x^2 - 6x + 12) = 10x^3 - 20x^2 - 30x + 60$

$$f'(x) = 30x^2 - 40x - 30$$

b.  $f'(3) = 120$

c.  $y_A = f(1) = 20$

$$f'(1) = -40$$

$$k: y = -40x + b \text{ door } (1,20)$$

$$20 = -40 + b$$

$$b = 60$$

$$k: y = -40x + 60$$

d.  $P(0,60)$

$$f'(0) = -30$$

$$m: y = -30x + b \text{ door } (0,60)$$

$$b = 60$$

$$m: y = -30x + 60$$

**Opgave 13:**

a.  $f(x) = ax = ax^1$

$$f'(x) = 1 \cdot a \cdot x^0 = 1 \cdot a \cdot 1 = a$$

$$g(x) = c = c \cdot 1 = c \cdot x^0$$

$$g'(x) = 0 \cdot c \cdot x^{-1} = 0$$

b. ze heeft de afgeleide nog een keer gedifferentieerd

c. het is geen vergelijking

ze moet opschrijven  $f'(x) = 4x^3 - 3$